



-- Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist, Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen.

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

1/PRTS

5

10

"Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Leichtmetall-Pellets"

15

Die Erfindung betrifft ein Verfahren nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

20

Aus der DE PS 823 778 sind ein derartiges Verfahren sowie eine derartige Vorrichtung für Leicht- und Schwermetall bekannt, aus der DE PS 1 508 800 für sehr hochschmelzende Werkstoffe wie Urankarbid.

25

30

35

Unter dem Begriff der Pellets werden erfindungsgemäß nicht nur Teilchen verstanden, die aus einem festen Vormaterial hergestellt sind, z. B. Sinterkörper, die aus Pulver erzeugt wurden, sondern der hier gebrauchte Begriff der Pellets umfaßt insbesondere auch Teilchen, die aus flüssigem Material erzeugt wurden. Im Unterschied zu dem Begriff des „Granulats“, welches eine weitgehend unregelmäßige Form aufweisen kann, wird erfindungsgemäß der Begriff der „Pellets“ gebraucht, die eine demgegenüber wesentlich gleichmäßigere Form aufweisen. Im folgenden wird speziell auf die Herstellung von Magnesium-Pellets eingegangen, wobei die Erfindung jedoch nicht auf den Werkstoff Magnesium beschränkt ist.

5 Wenn es sich bei den aus den Pellets herzustellenden Werkstü-
cke, z. B. gegossenen bzw. gespritzten Werkstücken um stark
zu beanspruchende bzw. hoch zu belastende Teile handelt,
können dem Leichtmetall Verstärkungsstoffe zugesetzt werden,
wie Fasern, Partikel oder ähnliche Zusatzstoffe, welche je nach
Einsatzzweck beispielsweise die Abrasions-, die Bruch-, die Bie-
ge- oder die Schwingungsfestigkeit des Werkstücks verbessern
sollen. Allerdings wird das Werkstück übermäßig geschwächt,
wenn sich diese Zusatzstoffe ungleichmäßig im Werkstück ver-
teilen und unerwünschte Fehlstellen auftreten.

15 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein gattungsgemäßes
Verfahren dahingehend zu verbessern, daß zuverlässig eine Er-
zielung möglichst gleichmäßiger Eigenschaften des aus den
Pellets herzustellenden Werkstücks unterstützt wird, sowie eine
dazu geeignete Vorrichtung anzugeben.

20 Diese der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird durch ein
Verfahren mit den Merkmalen des Anspruches 1 gelöst. Zur
Durchführung des Verfahrens geeignete Vorrichtungen sind den
Ansprüchen 6 bis 9 entnehmbar.

25 Die Erfindung schlägt mit anderen Worten vor, daß der Leicht-
metallschmelze Fasern, Partikel oder ähnliche Zusatzstoffe zu-
gegeben werden, so daß nicht erst in einer Spritz- bzw. Gußform
die Zusatzstoffe zugegeben werden, sondern bereits die Pellets
die Zusatzstoffe enthalten, wenn sie weiterverarbeitet werden.
So ist eine gleichmäßige Verteilung der Zusatzstoffe gewähr-
leistet, welche Fehlstellen von Zusatzstoffen im Werkstück zu
vermeiden hilft.

30
35 Dabei kann vorgesehen sein, das erzeugte, erstarrte Material so
dünn auszugestalten, daß dieses problemlos und mit geringem
Energieaufwand zerkleinert werden kann, so daß aufgrund der
geringen Materialstärke und der daraus resultierenden leichten
Zerkleinerbarkeit Pellets mit präzisen Abmessungen hergestellt

werden können. Dies kann erfolgen, indem als „Spaghetti“ bezeichnetes Stangen- bzw. Drahtmaterial mit sehr geringen Querschnittsabmessungen erzeugt wird.

5 Es kann vorgesehen sein, daß zunächst ein aus den Kühlkörpern austretender Körper erzeugt wird, welcher aus zusammenhängenden Pellets besteht, und daß erst später dieser Körper in die einzelnen Pellets aufgetrennt wird. Auf diese Weise ist ein platzsparender Transport der Pellets möglich, indem diese zu
10 einer Waffel, Matte oder Tafel, oder zu einem aufgerollten Band zusammengefaßt sind. Bei einem derartigen Transport kann ggf. auf eine Umverpackung verzichtet werden, wie sie für separate Pellets z. B. als Karton oder Sack erforderlich ist. Zudem wird eine genaue Dosierung der zusammenhängenden Pellets bei
15 deren Zugabe in eine Verarbeitungsmaschine möglich, indem beispielsweise das Band pelletweise abgerollt oder die Tafel schrittweise zugeführt werden kann.

20 Die Auftrennung in die einzelnen, voneinander getrennten Pellets kann von der Herstellung derartiger Körper räumlich und zeitlich beabstandet erfolgen, z. B. in einer speziellen Zerkleinerungsanlage, die der Schmelzeinheit einer Verarbeitungsmaschine vorgeschaltet ist, oder die Zerkleinerung kann dadurch
25 erfolgen, daß die Tafel oder das Band in die Verarbeitungsmaschine eingeführt wird und durch bewegliche Teile der Verarbeitungsmaschine, z. B. durch eine dort vorgesehene Förderschnecke, in die einzelnen Pellets aufgebrochen wird, was durch die Schwächungslinien erleichtert wird.

30 Die Leichtmetallschmelze wird zwischen zwei Kühlkörper geführt, wobei die Kühlkörper einen schmalen Spalt ausbilden, wo die Kühlwirkung - bezogen auf die Menge der an die Kühlkörper grenzenden Schmelze - besonders intensiv ist und wo die Formprägung bzw. Durchtrennung des Leichtmetalls erfolgen kann.
35 Zumindest an der Oberfläche kann hier die Erstarrung des

Materials so weit erfolgen, daß eine geschlossene Haut erzeugt wird und demzufolge eine Formgebung erfolgen kann.

5 Durch Steuerung der Kühlung der beiden Kühlkörper, z. B. mittels eines durch die Kühlkörper geführten Kühlmediums, kann zusätzlich zu der Beeinflussung durch die Geschwindigkeit, mit der die beiden Kühlkörper bewegt werden, eine gezielte Temperaturführung der Schmelze bzw. der erstarrenden Pellets ermöglicht werden.

10 Die weitere Durcherstarrung kann durch Kühlung an der Luft erfolgen, ggf. unterstützt durch Anblasen mit Preßluft, oder sie kann dadurch erfolgen, daß das zumindest teilerstarrte Material in eine Kühlflüssigkeit geführt oder mit einer Kühlflüssigkeit besprüht bzw. besprüht wird. Eine besonders intensive Kühlung kann vorgesehen sein, um das Material bewußt möglichst spröde einzustellen und dadurch ein späteres Brechen zu erleichtern, falls die Pellets wie bereits erwähnt zunächst noch als zu einem Körper zusammenhängend hergestellt werden sollen.

20 Vorteilhaft sind die Kühlkörper synchron beweglich, so daß das Leichtmetall nicht unter Reibung zwischen den Kühlkörpern hergeführt werden muß, sondern die Kühlkörper gleichzeitig auch eine Transporteinrichtung für das Leichtmetall darstellen. Durch gerundete oder schräg verlaufende Ausgestaltungen bzw. Anordnungen der Kühlkörper wird so zunächst ein Aufnahmeraum für die Leichtmetallschmelze geschaffen, wobei dieser anschließend zu dem erwähnten Spalt führt. Dabei kann in dem Spalt die Formgebung der flüssigen oder teilerstarrten Leichtmetallschmelze oder die vollständige Durchtrennung des zumindest teilweise erstarrten oder bereits vollständig erstarrten Leichtmetalls erfolgen.

35 Vorteilhaft können die Kühlkörper als zwei benachbarte Räder oder Walzen ausgestaltet sein, die mit ihren Umfangsflächen nahe zueinander gerichtet sind oder sich sogar berühren. Auf

5

10

15

20

25

30

35

diese Weise wird ein Einfülltrichter zwischen den beiden Kühlkörpern gebildet, so daß in einem Arbeitsgang die flüssige Magnesiumschmelze in diesen Einfülltrichter zugegeben werden kann, von dort durch Bewegung der beiden Kühlkörper in den Spalt zwischen den beiden Kühlkörpern geführt wird und dort geformt bzw. durchtrennt wird. Durch weitere Bewegung der beiden Kühlkörper werden die beiden Oberflächen der Kühlkörper wieder auseinandergeführt, so daß die Magnesium-Pellets nach unten fallen oder ein lediglich mit Schwächungslinien versehenes Magnesiumband nach unten geführt wird, wo es auf einfache Weise in Pellets standardisierter Größe zerkleinert werden kann.

Gegebenenfalls kann eine Ausgestaltung der Oberfläche der beiden Walzen derart erfolgen, daß beide Formen von Materialtrennungen vorgesehen sind: Einerseits können bestimmte Abschnitte der Walzenoberfläche die Ausgestaltung eines zusammenhängenden Bandes, einer Waffel, einer Matte od. dgl. von Pellets ermöglichen, wobei anschließend ein regelrechter Trennsteg in der Oberfläche der Walze vorgesehen ist, so daß kein Endlosband oder eine Endlosmatte od. dgl. von Pellets erzeugt wird, sondern derartige Matten, Waffeln, Bänder od. dgl. von einer vorbestimmten Größe hergestellt werden. Zu diesem Zweck kann der Trennsteg eine vollständige Materialunterbrechung in der Schmelze bzw. den hergestellten Pellets bewirken, so daß hierdurch die Abmessungen derartig zusammenhängender Pelletanordnungen begrenzt und vorgegeben sind. Insbesondere wenn nicht unmittelbar anschließend die Weiterverarbeitung der Pellets in einer Schmelzeinrichtung erfolgen soll, können derartige zusammenhängende Pelletanordnungen mit vorgegebenen Abmessungen eine problemlose weitere Handhabung und beispielsweise eine automatisierte Verpackung derartiger „Cluster“, entweder einzeln oder zu mehreren innerhalb einer Verpackungseinheit ermöglichen.

Alternativ zu einer derartigen Ausgestaltung als zwei Räder kann eine gliederkettenartige oder förderbandartige Ausgestaltung der beiden Kühlkörper vorgesehen sein, so daß auf einfache Weise ein vergleichsweise langer Spalt geschaffen werden kann, an dem die beiden Kühlkörper einander benachbart sind, so daß hier eine intensive Kühl- und Erstarrungswirkung möglich ist und eine dementsprechend hohe Durchsatzleistung erzielt werden kann.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigt

- Fig. 1 rein schematisch ein erstes Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung zur Herstellung von Magnesium-Pellets, und
- Fig. 2 ebenso rein schematisch ein zweites Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung zur Herstellung von Magnesium-Pellets.

In Fig. 1 sind zwei walzenförmige Kühlkörper 1 dargestellt, wobei oberhalb und zwischen den beiden Kühlkörpern 1 ein Einfülltrichter 2 für eine Leichtmetallschmelze 3 vorgesehen ist, die nachfolgend rein beispielhaft als Magnesiumschmelze bezeichnet wird. Die beiden Kühlkörper 1 sind gegenläufig und synchron zueinander antreibbar und durch eine nicht dargestellte Kühleinrichtung kühlbar. An der Oberfläche der Kühlkörper 1 erstarrt das Magnesium, und wenn die Magnesiumschmelze 3 in einen Spalt 4 gelangt ist, der als Engstelle zwischen den beiden Kühlkörpern 1 ausgebildet ist, wird ein schmales Magnesiumband 5 erzeugt, das zumindest an seiner äußeren Oberfläche ausreichend erstarrt ist, um anschließend aus der Vorrichtung abgezogen werden zu können.

Auf dem Magnesiumband 5 sind Schwächungslinien 6 schematisch angedeutet, die in das Magnesiumband 5 eingepreßt sind. Diese Schwächungslinien 6 werden durch schematisch ange-

deutete Stege 7 erzeugt, die auf den Oberflächen der Kühlkörper 1 vorgesehen sind.

5 Allein aus Gründen der zeichnerischen Vereinfachung sind erstens am Rand des Magnesiumbandes 5 und der Kühlkörper 1 keine Einbuchtungen bzw. Erhebungen ersichtlich und zweitens die Schwächungslinien 6 und die Stege 7 geradlinig durchlaufend gezeichnet, so daß sich rechtwinklige Pellets ergeben. Abweichend davon sind unterschiedliche Formen der Pellets mög-

10 lich, die insbesondere in Abhängigkeit von der jeweils gewählten Legierungszusammensetzung der Schmelze und dem vorgesehenen Verwendungszweck der Pellets gewählt werden können.

15 Die Schwächungslinien 6 geben definierte Bruchlinien des Magnesiumbandes 5 vor, so daß mit einer nachgeschalteten, nicht dargestellten Brech- bzw. Verformungseinrichtung das Magnesiumband 5 mit geringem Energieeinsatz zu Pellets 8 vorgegebener Größe verarbeitet werden kann. Das Magnesiumband 5

20 stellt lediglich eine zusammenhängende Anordnung dieser Pellets 8 dar, bevor die Pellets 8 anschließend vereinzelt werden.

25 Alternativ kann vorgesehen sein, die Stege 7 so weit über die Oberfläche der Kühlkörper 1 ragen zu lassen, daß sie mit der Oberfläche des jeweils gegenüberliegenden Kühlkörpers 1 oder mit einem Steg 7 des jeweils anderen Kühlkörpers 1 zusammenwirkend eine vollständige Durchtrennung des Magnesium bewirken, so daß unterhalb des Spaltes 4 nicht ein zusammenhängendes Magnesiumband 5 erzielt wird, sondern hier bereits

30 einzelne, voneinander getrennte Pellets 8 aus der Vorrichtung fallen.

35 Weiterhin kann alternativ zu dem dargestellten Ausführungsbeispiel vorgesehen sein, an der Oberfläche der Kühlkörper nicht Stege 7 vorzusehen, sondern Mulden. Die Mulden der beiden

Kühlkörper 1 wirken dabei wie Gießformen, so daß auf diese Weise Pellets erhalten werden, deren Formgebung durch die Formgebung der Mulden vorbestimmt ist.

5 Auch dabei kann vorgesehen sein, daß zwischen den einzelnen Mulden Magnesiumreste ähnlich einer dünnen Haut verbleiben, so daß die erzeugten Pellets noch zusammenhängen, wenn sie aus der Vorrichtung gelangen. Dieser Zusammenhang kann erwünscht sein, falls dies für die weitere Handhabung vorteilhaft ist, z. B. wenn die Pellets zugunsten einer hochexakten Dosierung
10 einzeln abgezählt einer Gießmaschine zugeführt werden sollen. Es kann jedoch vorgesehen sein, daß die in den Mulden gebildeten Pellets sofort vereinzelt aus der Vorrichtung entnehmbar sind, so daß sie sofort verarbeitungsfertig sind und entweder verpackt oder in einer Gießmaschine verarbeitet
15 werden können.

In Fig. 2 ist ein zweites Ausführungsbeispiel dargestellt, bei dem die beiden Kühlkörper 1 gliederkettenartig oder förderbandartig
20 ausgestaltet und um jeweils zwei Umlenkrollen 9 geführt sind. Auf diese Weise läßt sich ein vergleichsweise langer Spalt 4 erzielen. Die Vorrichtung von Fig. 2 ist horizontal angeordnet, um Bauhöhe zu sparen. Abweichend von diesem Ausführungsbeispiel kann eine ähnlich ausgestaltete Vorrichtung jedoch auch senkrecht angeordnet sein, so daß die Führung des Mag-
25 nesiums schwerkraftunterstützt erfolgt. Ebenso wie bei der Vorrichtung in Fig. 1 ist die eigentliche Kühleinrichtung für die Vorrichtung in Fig. 2 aus Übersichtlichkeitsgründen nicht detailliert dargestellt.

30 Der lange Spalt 4 des Ausführungsbeispieles von Fig. 2 ermöglicht durch die starke erzielbare Kühlwirkung eine hohe Durchsatzleistung dieser Vorrichtung. Bei der Konzeption der Vorrichtung kann auf einfache Weise durch entsprechende Länge der Kühlkörper 1 und damit des Spaltes 4 der gewünschte Teil- oder
35 Durcherstarrungsgrad des Magnesiums festgelegt werden, während bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1 die Umfangsge-

schwindigkeit der beiden walzenförmigen Kühlkörper 1 durch das zu erzielende Maß an Erstarrung begrenzt ist.

5 Die Gestaltung der Oberfläche der Kühlkörper 1 bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 kann wie bereits erläutert mit schematisch angedeuteten, vorspringenden Stegen 7 oder mit eingeformten Mulden erfolgen und auch bei diesem Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung kann die endgültige Durchtrennung der einzelnen Pellets bereits in der
10 Vorrichtung erfolgen oder auch durch entsprechende, schematisch angedeutete Schwächungslinien 6 erst anschließend in einem dafür vorgesehenen Brecher erfolgen.

Bei beiden Vorrichtungen der Fig. 1 und 2 ist eine zusätzliche
15 Zuführungseinheit für z. B. körnige oder pulverige Partikel oder für Fasern vorgesehen. Als körnige oder pulverige Partikel können z. B. SiC-, Al₂O₃- oder Kohlenstoffpartikel vorgesehen sein. Die Zugabe der Partikel oder Fasern kann erfolgen, indem diese in die Schmelze gegeben werden oder innerhalb der Schmelze
20 bis kurz vor den Spalt 4 geführt werden, so daß eine definierte Verteilung von Partikeln oder Fasern einerseits und Magnesiumschmelze andererseits und damit konstante Produkteigenschaften sichergestellt werden können. Fasern können ggf. lose als Haufengut zugegeben werden oder als Gelege, Gewebe,
25 Gewirke oder in einer vergleichbaren Ausgestaltung, so daß durch diese geordnete Zugabe der Fasern besonders gleichmäßige Produkteigenschaften faserhaltiger Pellets sichergestellt sind. Insbesondere kann vorteilhaft vorgesehen sein, die Partikel oder Fasern an externer Stelle homogen zu verteilen,
30 z. B. durch induktives oder mechanisches Rühren.

Patentansprüche:

- 5 1. Verfahren zur Herstellung von Leichtmetall-Pellets,
wobei eine Leichtmetallschmelze in einen Spalt zwischen
zwei Kühlkörpern geführt wird,
und wobei die Leichtmetallschmelze noch vor ihrer voll-
ständigen Erstarrung durch Schwächungslinien oder durch
vollständige Durchtrennung in Pellets vorgegebener Größe
10 aufgeteilt wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Leichtme-
tallschmelze (3) vor Eintritt in den Spalt (4) Fasern, Partikel
oder ähnliche Zusatzstoffe zugegeben werden.
- 15 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß
die Kühlkörper (1) synchron beweglich sind und aus einer
ersten Anordnung, in der ihre Oberflächen voneinander
beabstandet sind, in eine zweite Anordnung bewegt
werden, in denen ihre Oberflächen einander nahe benach-
20 bart den Spalt (4) bilden, und daß sie anschließend wieder
in eine voneinander beabstandete Anordnung bewegt
werden.
- 25 3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß
die Bewegung von der ersten zur dritten Anordnung der
Kühlkörper (1) von oben nach unten erfolgt, wobei die
Leichtmetallschmelze (3) in einen sich zwischen den Kühl-
körpern (1) ergebenden Einfülltrichter (2) zugeführt wird.
- 30 4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß zunächst ein aus den Kühl-
körpern austretendes Band erzeugt wird, welches aus zu-
sammenhängenden Pellets besteht, und daß erst später
dieses Band in die einzelnen Pellets aufgetrennt wird.
- 35 5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß Magnesium als Leichtmetall

verwendet wird.

- 5 6. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kühlkörper (1) an ihren zueinander gerichteten Oberflächen Mulden aufweisen, derart, daß zwischen den beiden Kühlkörpern (1) befindliche Leichtmetallschmelze (3) zu Pellets in der von den Mulden vorgegebenen Gestalt formbar ist.
- 10 7. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Kühlkörper (1) förderbandartig ausgestaltet sind mit jeweils zwei Umlenkpunkten und einer dazwischen vorgesehenen Kühlstrecke, entlang der die beiden Kühlkörper (1) den Spalt (4) bilden oder sich berühren.
- 15 8. Verwendung einer Vorrichtung, bei der zwei Kühlkörper (1) an ihren zueinander gerichteten Oberflächen vorstehende Stege (7) aufweisen, derart, daß zwischen den beiden Kühlkörpern (1) befindliche Leichtmetallschmelze (3) zu Pellets (8) formbar ist, die durch die Stege (7) voneinander getrennt sind, zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 5.
- 20 9. Verwendung einer Vorrichtung, bei der zwei Kühlkörper (1) als zwei Räder oder Walzen ausgebildet sind, die mit ihren Umfangsflächen den Spalt (4) bildend nahe benachbart angeordnet sind oder sich berühren, zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 5.
- 25 30

1/1

FIG. 1

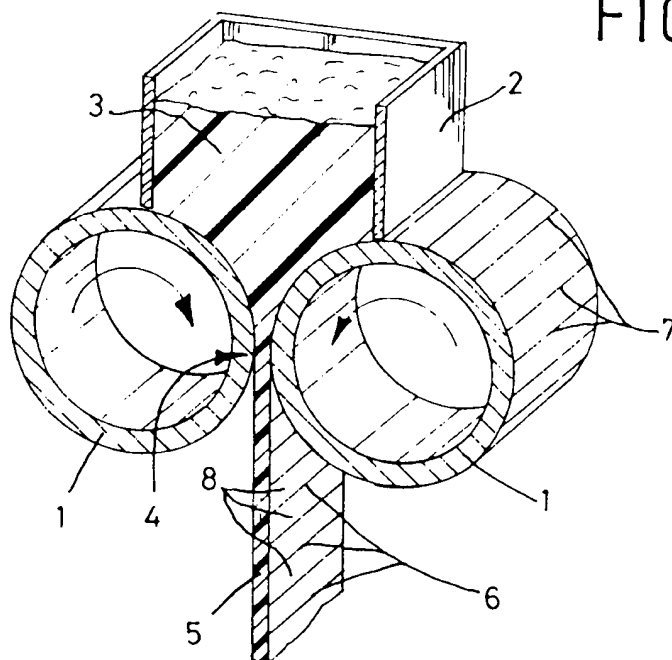
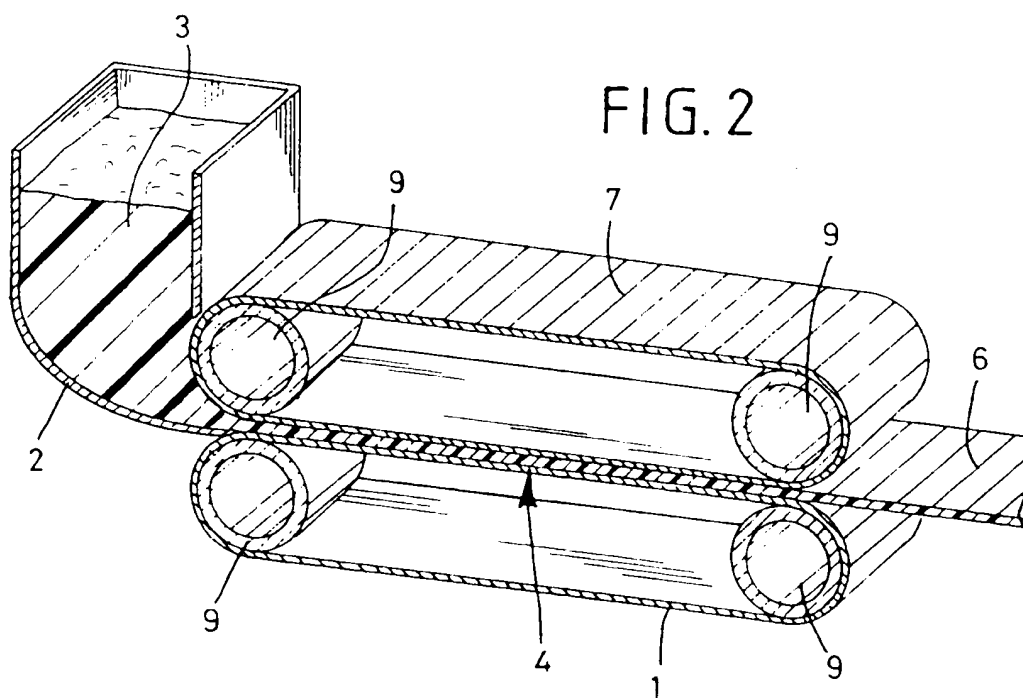


FIG. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 00/04134

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B22D3/00 B22D11/126

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B22D B22F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

WPI Data, PAJ, EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No
X	WO 91 12910 A (ASARCO INC.) 5 September 1991 (1991-09-05) page 5, line 15 -page 8, line 5; figures 1,2 page 8, line 18 - line 23 page 9, line 19 - line 23	7-9
A	----	1-4
X	DE 823 778 C (VEREINIGTE DEUTSCHE METALLWERKE) cited in the application the whole document	8,9
A	----	1-5
X	US 3 771 586 A (WARING D) 13 November 1973 (1973-11-13) column 1, line 62 -column 2, line 62; figures 1-4 ----- -/--	6

☒ Further documents are listed in the continuation of box C

☒ Patent family members are listed in annex

* Special categories of cited documents

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance, the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance, the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

Z document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

4 May 2001

Date of mailing of the international search report

10/05/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340 2040, Tx 31 651 epo.nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Mailliard, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat. Application No

PCT/DE 00/04134

C. (Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No
A	DE 823 322 C (EISENWERKE GELSENKIRCHEN AG) the whole document -----	1-9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 00/04134

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9112910 A	05-09-1991	AU 639987 B	12-08-1993
		AU 7243791 A	18-09-1991
		BG 61184 B	28-02-1997
		BR 9007316 A	28-04-1992
		CA 2049926 A	29-08-1991
		CN 1054385 A,B	11-09-1991
		DE 69023135 D	23-11-1995
		DE 69023135 T	20-06-1996
		EP 0470220 A	12-02-1992
		ES 2080298 T	01-02-1996
		FI 96188 B	15-02-1996
		KR 192692 B	15-06-1999
		RU 2081724 C	20-06-1997
		US 5103892 A	14-04-1992
DE 823778 C		NONE	
US 3771586 A	13-11-1973	NONE	
DE 823322 C		NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internat. es Aktenzeichen

PCT/DE 00/04134

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B22D3/00 B22D11/126

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B22D B22F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

WPI Data, PAJ, EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 91 12910 A (ASARCO INC.) 5. September 1991 (1991-09-05) Seite 5, Zeile 15 - Seite 8, Zeile 5; Abbildungen 1,2 Seite 8, Zeile 18 - Zeile 23 Seite 9, Zeile 19 - Zeile 23	7-9
A	---	1-4
X	DE 823 778 C (VEREINIGTE DEUTSCHE METALLWERKE) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	8,9
A	---	1-5
X	US 3 771 586 A (WARING D) 13. November 1973 (1973-11-13) Spalte 1, Zeile 62 - Spalte 2, Zeile 62; Abbildungen 1-4 ---	6
	--- -/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung, nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

4. Mai 2001

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

10/05/2001

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040 Tx 31 651 epo nl
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Mailliard, A

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internat. Aktenzeichen

PCT/DE 00/04134

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 823 322 C (EISENWERKE GELSENKIRCHEN AG) das ganze Dokument -----	1-9

INTERNATIONALER RESEARCHBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/04134

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9112910 A	05-09-1991	AU 639987 B	12-08-1993
		AU 7243791 A	18-09-1991
		BG 61184 B	28-02-1997
		BR 9007316 A	28-04-1992
		CA 2049926 A	29-08-1991
		CN 1054385 A, B	11-09-1991
		DE 69023135 D	23-11-1995
		DE 69023135 T	20-06-1996
		EP 0470220 A	12-02-1992
		ES 2080298 T	01-02-1996
		FI 96188 B	15-02-1996
		KR 192692 B	15-06-1999
		RU 2081724 C	20-06-1997
		US 5103892 A	14-04-1992
DE 823778 C		KEINE	
US 3771586 A	13-11-1973	KEINE	
DE 823322 C		KEINE	

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS**

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts H8/23464	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5		
Internationales Aktenzeichen PCT/DE 00/ 04134	<table border="1"> <tr> <td>Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 21/11/2000</td> <td>(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 24/11/1999</td> </tr> </table>	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 21/11/2000	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 24/11/1999
Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 21/11/2000	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 24/11/1999		
Anmelder ING. WALTER HENGST & CO. KG			

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 4 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in Schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ **Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen** (siehe Feld I).

3. ☐ **Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung** (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

☐ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☒ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ keine der Abb.

☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

Feld III

WORTLAUT DER ZUSAMMENFASSUNG (Fortsetzung von Punkt 5 auf Blatt 1)

Die Zusammenfassung wird wie folgt geändert:

Zeile 2, nach "Spalt" ist "(4)" einzufügen;
Zeile 3, nach "Kühlkörpern" ist "(1)" einzufügen;
Zeile 4, nach "metallschmelze" ist "(3)" einzufügen;
Zeile 5, nach "Schwächungslinien" ist "(6)" einzufügen;
Zeile 6, nach "Pellets" ist "(8)" einzufügen;
Zeile 8, nach "Kühlkörper" ist "(1)" einzufügen.